

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-303109

⑬ Int.Cl.⁴D 01 F 6/46
D 04 H 3/00
3/14

識別記号

庁内整理番号

D-6791-4L
D-6844-4L
Z-6844-4L

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月9日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ポリエチレンとポリプロピレンのブレンド構造体及びその不織布

⑯ 特 願 昭62-137512

⑰ 出 願 昭62(1987)5月30日

⑱ 発 明 者 久 保 栄 一 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内
 ⑱ 発 明 者 長 岡 孝 一 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内
 ⑱ 発 明 者 宮 原 芳 基 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内
 ⑱ 発 明 者 桐 山 俊 一 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内
 ⑱ 発 明 者 三 嶋 康 伸 京都府宇治市宇治小桜23番地 ユニチカ株式会社中央研究所内
 ⑲ 出 願 人 ユニチカ株式会社 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

明 細 書

1. 発明の名称

ポリエチレンとポリプロピレンのブレンド構造体及びその不織布

2. 特許請求の範囲

- (1) エチレンと少なくとも一種の炭素数4~8の α -オレフィンとの線状低密度コポリマーで、炭素数4~8の α -オレフィンを実質的に1~15重量%含有し、密度が0.900~0.940g/cm³、メルトインデックスがASTMのD-1238(E)の方法で測定して25~100g/10分であり、融解熱が25cal/g以上からなる線状低密度ポリエチレンが99~50重量%と、メルトフローレートがASTMのD-1238(L)の方法で測定して20g/10分より小さい結晶性ポリプロピレンが1~50重量%とから構成され、熔融紡糸されてなるブレンド構造体。
- (2) エチレンと少なくとも一種の炭素数4~8の α -オレフィンとの線状低密度コポリマーで、炭素数4~8の α -オレフィンを実質的に1~15重量%含有し、密度が0.900~0.940g/cm³、メル

トインデックスがASTMのD-1238(E)の方法で測定して25~100g/10分であり、融解熱が25cal/g以上からなる線状低密度ポリエチレンが99~50重量%と、メルトフローレートがASTMのD-1238(L)の方法で測定して20g/10分より小さい結晶性ポリプロピレンが1~50重量%とから構成され、熔融紡糸にて製造されたブレンド構造体からなる不織布。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、線状低密度ポリエチレンと結晶性ポリプロピレンとのブレンド構造体及びその不織布に関するもので、特に柔らかさと風合が優れている不織布を提供するものである。

(従来技術)

従来より異なる熔融温度を有する繊維を含有する不織布は不織布業界においてよく知られている。低い熔融温度を有する繊維は高い熔融温度を有する繊維同士を結合させる接着剤として作用する。ポリエチレンとポリプロピレンの含有繊維は比較

的低い熔融温度を有していること、繊維同士の接着力が強いこと、或いは繊維の風合が優れていること等の望ましい特性を有していることから、不織布としてよく使用される。しかしながら、ポリエチレンは高速で製糸しにくいため、製糸とウェブ作成を連続的に行ういわゆるスパンボンド方式でポリエチレンとポリプロピレンの両者を含有する不織布は得られにくかった。また、ポリエチレン繊維は低密度ポリエチレンや高密度ポリエチレンが用いられてきたが、最近に至り特開昭60-209010号公報に示されるようにエチレンと炭素数3~12の α -オレフィンとを共重合して得られる線状低密度ポリエチレンが用いられるようになってきた。

(発明が解決しようとする問題点)

近年スパンボンド方式で不織布を得るため、或いはマルチフィラメントの糸条等について製造原価を低減化するため紡糸の高速化の傾向が強くなってきている。しかし、密度及びメルトインデックスを一定化した上記公報に記載の線状低密度ポ

リエチレンでは高速紡糸が難しく、可紡性も不足のものであった。すなわち、紡糸温度を線状低密度ポリエチレンの熔融温度より極端に高い温度で紡糸すると、高速紡糸が可能であり細いデニールの繊維を得ることができるが、経時的に口金面が汚れやすくニーリング、断糸といったトラブルが生じる問題点があった。

本発明の目的は上記問題点を解消し、製糸操作性が経時的に安定しており、かつ高速紡糸ができるブレンド構造体に関するもので、特に、風合のソフトな不織布を提供することにある。

(問題点を解決するための手段および作用)

すなわち、本発明はエチレンと少なくとも一種の炭素数4~8の α -オレフィンとの線状低密度コポリマーで、炭素数4~8の α -オレフィンを実質的に1~15重量%含有し、密度が0.900~0.940 g/cm³、メルトインデックスがASTMのD-1238(E)の方法で測定して25~100g/10分であり、融解熱が25 cal/g以上からなる線状低密度ポリエチレンが99~50重量%と、メルトフローレートがASTMのD-1238

(L)の方法で測定して20g/10分より小さい結晶性ポリプロピレンが1~50重量%とから構成され、熔融紡糸されてなるブレンド構造体及びその不織布を要旨とするものである。

本発明において融解熱は以下のようにして測定したものである。パーキンエルマー社(Perkin-Elmer)製DSC-2型差動熱量計を使用し、試料を約5mgを採取し、走査速度(Scan Rate)を20℃/分とし、室温より昇温して得られるDSC曲線から同装置マニュアルに従って求める。

本発明におけるブレンド構造体に用いられる線状低密度ポリエチレンは、エチレンと少なくとも一種の炭素数4~8の α -オレフィンを共重合したコポリマーであり、該 α -オレフィンを実質的に1~15重量%含有したものである。炭素数4~8の α -オレフィンとはブテン-1、4-メチルペンテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1等のエチレン系列炭化水素であり、該エチレン系炭化水素を共重合したコポリマーは、ポリプロピレンとの混合性が良好となる。共重合成分が炭素数3のプロピレ

ンの場合、エチレンとの共重合モル比を種々変更しても風合の硬い繊維しか得られない。一方、共重合成分が炭素数9以上となると、熱接着性が良好で、風合のソフトな繊維が得られるが、結晶性が低く、低強力の繊維しか得られない。また、エチレンと少なくとも一種の炭素数4~8の α -オレフィンの他に、該 α -オレフィンの重量の15%以下の範囲で他の炭素数4~8の α -オレフィンを含有してもよい。

なお、該線状低密度ポリエチレンに吸湿剤や潤滑剤、顔料、安定剤、難燃剤等の添加剤を加えてもよい。

本発明において、線状低密度ポリエチレンの炭素数4~8の含有量が15重量%を超えると、高速紡糸による細いデニールよりなる繊維が得にくくなり、逆にこれが1重量%未満の場合、得られる繊維は硬くなり、不織布になってからの風合がよい。本発明において線状低密度ポリエチレンの密度が0.940g/cm³を超えると、繊維の軽量化及び風合のソフト化が図れない。一方、0.900g/cm³未満で

は熔融紡糸時において、ポリエチレン成分の強力が低く、高性能の繊維を得ることが困難となる。本発明におけるブレンド構造体はポリエチレンとポリプロピレンの両者の熔融粘性が特に重要な構成要件となる。すなわち、線状低密度ポリエチレンのメルトインデックスが25g/10分未満では熔融粘性が高過ぎ、高速紡糸による細いデニールの繊維が得られにくい。また、線状低密度ポリエチレンのメルトインデックスが100g/10分を超えると両者の粘性があまりにも異なるため、熔融紡糸時において、均一なブレンド状態が得られない。

その結果、吐出糸条が口金直下で断糸するという重大な欠陥を生じる。上述した理由で、線状低密度ポリエチレンのメルトインデックスは上記範囲が必要であり、好ましくは35~80g/10分、更により好ましくは40~70g/10分の範囲が最適である。線状低密度ポリエチレンの融解熱が25 cal/g未満であると、理由については不明であるが、ブレンド状態が均一にならず、高速紡糸による細いデニールの繊維が得られにくい。本発明のブレンド構造体

に用いるもう一つの成分である結晶性ポリプロピレンはイソタクチックポリプロピレンであり、そのメルトフローレートは20g/10分以下のものに限定される。なぜならば、この範囲を外れると、従来公知の通常紡糸設備では線状低密度ポリエチレンとのブレンドが均一に行われず、高速紡糸することが困難となる。

本発明による構造体を得るには、線状低密度ポリエチレンと結晶性ポリプロピレンとをそれぞれチップ状態でブレンドし、次いで従来公知の通常紡糸設備で紡糸すればよい。しかし、線状低密度ポリエチレンと結晶性ポリプロピレンとのブレンド比率は高速紡糸性に影響を与える。すなわち、結晶性ポリプロピレンのブレンド量が線状低密度ポリエチレンの量より多くなると高速紡糸がしにくくなる。これは、熔融状態における両者の相分離性と関係がある。該ブレンド機構は繊維断面及び軸方向に対し、線状低密度ポリエチレンの海成分にポリプロピレンが島成分として存在する。製糸性に影響を与えるのは島成分の大きさである。

両成分の熔融粘性が近づき過ぎると島成分の大きさが小さくなるので、その結果、熔融弾性が高くなり過ぎ高速紡糸がしにくくなる。一方、両成分の熔融粘性が大きく異なった場合、島成分が大きくなり過ぎ、両成分がマクロな形状で吐出されるため高速紡糸が難しくなる。

次に、本発明の特徴は、一定化したポリエチレンとポリプロピレンとをブレンドすることで、それぞれのポリマーの最適温度より低い温度で高速紡糸が可能となることである。すなわち、上述の一定化した線状低密度ポリエチレンに特定の熔融粘度を有する結晶性ポリプロピレンをブレンドすることにより低い紡糸温度でも高速紡糸が可能となる。このため、従来より高温紡糸の時、問題となっている口金の汚れを防止することが可能となる。線状低密度ポリエチレン単体の場合、高速紡糸するには先に本発明者らが特願昭 61-126745号に記載のように紡糸温度を250℃程度が、一方結晶性ポリプロピレン単体では270℃付近が通常適用される。本発明のブレンド構造体における紡糸温度は

200~250℃、さらに好ましい紡糸温度は210~230℃である。なお、繊維断面形状は円形に限定されず、スリット部を有する扁平等の異形或いは中空断面のいずれを使用してもよい。

本発明における第2番目の特徴としてブレンド構造体からの不織布の場合、線状低密度ポリエチレン(以下、LLDPEと略称することもある。)単体やポリプロピレン単体からなる不織布に比べ、引張強度が優れており、またソフト性に関してもLLDPE単体に匹敵する良好な風合を有している。なお、本発明によるブレンド構造体から不織布を得るにはスパンボンド方式の他、製糸工程とウェブ作成工程とに分けて不織布を製造するいわゆる短繊維不織布法によっても差し支えない。つまり、通常の紡糸法で得られる未延伸糸を延伸し、撚縮を与えた後、適当な繊維長に切断してステープルとし、該ステープルからなる不織布或いは該ステープルと他の素材からなるステープルとの混合体からなる不織布とすることも勿論可能である。しかしながら、一般的には、生産性、コスト面から次のよう

に連続工程によって得る方が好ましい。スパンボンド方式により熔融ブレンド構造体を高速吸引ガンで吸引開繊し、移動する金網状物の上に堆積させ、ウェブを形成し、次いでエンボスロールに導き、圧縮、加熱処理を施して不織布を得るものである。

(実施例)

次に、実施例により本発明を具体的に説明する。

なお、実施例中に示した物性値の測定方法は次のとおりである。

(1) 不織布の引張強さ

JIS L-1096に記載のストリップ法に準じ、幅30mm、長さ100mmの試験片から最大引張強さを測定した。

(2) 不織布のトータルハンド

これは柔らかさを示すものでJIS L-1096に記載のハンドルオメータ法に準じてスロット幅10mmで測定した。

実施例1

第1表のとおり種々のポリエチレンとポリプロピレンを準備した。

示した。なお、第3、4表の試料Noと第2表の試料Noとはそれぞれ対応している。

第2表

試料No	ポリエチレンとポリプロピレンのブレンド重量比	紡糸温度(℃)
1 比較例	A 100 %	250
2 本発明	A 95 % と F 5 %	220
3 本発明	A 75 % と F 25 %	220
4 本発明	A 50 % と F 50 %	220
5 比較例	A 25 % と F 75 %	220
6 比較例	A 5 % と F 95 %	220
7 比較例	F 100 %	270
8 比較例	B 75 % と F 25 %	220
9 比較例	C 75 % と F 25 %	220
10 比較例	D 75 % と F 25 %	220
11 比較例	E 75 % と F 25 %	220
12 比較例	A 75 % と G 25 %	220

第1表

試料記号	A	B	C	D	E	F	G
素材	LLDPE	LLDPE	LLDPE	LDPE	HDPE	イタタキ PP	イタタキ PP
オクテン-1含有量 (wt%)	5	5	5	0	0	0	0
密度 (g/cm ³)	0.935	0.930	0.930	0.915	0.961	0.905	0.905
メルトインデックス g/10分	43	19	120	50	35	15	28
融解熱 cal/g	36	30	25	33	67	—	—

(注)

第1表において線状低密度ポリエチレンをLLDPE、高密度ポリエチレンをHDPE、低密度ポリエチレンをLDPE、ポリプロピレンをPPで示す。

次に、第2表に示す条件で製糸した。第2表におけるポリエチレンとポリプロピレンとのブレンド比の項のアルファベットの記号と第1表の記号はそれぞれ対応している。

各試料とも孔径0.4mm、孔径80の紡糸口金を用い、1孔当たり吐出量は1.5g/分とした。製糸性の評価結果を第3表に示し、糸質性能結果を第4表に

第3表 製糸性の評価結果

試料 No	吸引速度 m/分	口金汚れの観察	糸切れ回数/時間
1 比較例	8500	×	1 以下
2 本発明	8300	○	なし
3 本発明	8800	○	なし
4 本発明	8000	○	なし
5 比較例	3300	○	1 以上
6 比較例	600	○	1 以上
7 比較例	4800	○	なし
8 比較例	1900	○	1 以上
9 比較例	不能	×	—
10 比較例	3050	△	1 以下
11 比較例	不能	○	—
12 比較例	不能	○	—

(注)

①第3表で不能とあるのは製糸不能のことである。

②口金汚れは糸条を吐出し、1時間後に口金面を観察し、汚れの程度を次の3段階で判定した。

○……良好 ノズル汚れなし

△……やや不良 ノズル汚れあり

×……不良 ノズル汚れ多くニーリングあり
 ③糸切れは1時間当たりの糸切れ回数を測定したもので、観察時間として6時間に亘り1時間毎の観察結果を平均して求めた。

第4表 糸質性能結果

試料№	織度 (d)	強度 (g/d)	伸度 (%)
1 比較例	1.6	2.43	171
2 本発明	1.6	2.44	205
3 本発明	1.5	2.62	184
4 本発明	1.7	2.31	252
5 比較例	4.1	1.08	715
6 比較例	22.5	評価不能	評価不能
7 比較例	2.8	1.98	630
8 比較例	7.1	評価不能	評価不能
9 比較例	—	—	—
10 比較例	4.4	0.81	320
11 比較例	—	—	—
12 比較例	—	—	—

実施例2

線状低密度ポリエチレン75重量%と結晶性ポリプロピレン25重量%からなるブレンド物で紡糸温度220℃、吸引速度8800m/分としてその他の製造条件は実施例1の試料№3と同じ条件で繊維を吸引開繊し、移動する金網状物の上に繊維を堆積させ、ウェブを形成し、次いでエンボスロールに導き圧縮、加熱処理を行い不織布とした。得られた不織布の性能は優れたもので、風合のソフトなシートであった。不織布の性能は、単糸織度1.5デニール、目付10g/m²、引張強度0.90kg/3cm、トータルハンド6gで使い捨ておむつの内側の被覆紙に好適なものであった。

(発明の効果)

本発明で得られるブレンド構造体は操業性が良好であるためスパンボンド法による直接不織布を製造する場合或いは一旦製糸後不織布とした場合のいずれも欠点の少ない不織布を製造することが可能であり、さらに得られた不織布の風合がソフトで、かつ強度が優れているので使い捨ておむつ

第1～第4表から明らかなように、ポリエチレンとポリプロピレンのブレンド構造体で高性能のものを操業よく得るには本発明の範囲外では困難であることが分かる。

例えば比較例№1の線状低密度ポリエチレン単体と本発明による試料№3のブレンド構造体と比較すると両者とも吸引速度、糸質性能、風合等に関しては優れている。ところが、製糸性を調べると、本発明の№3の製糸性が優れているが、比較例の№1の場合口金汚れが多く、これに起因する糸切れが認められた。これは、ブレンド比率においても比較例№5と比較例№6のようにポリプロピレンが重量%で50%を超えると製糸性が低下する。比較例№8、比較例№9及び比較例12等は本発明の範囲以外のメルトインデックス又はメルトフローレートを有するポリエチレンやポリプロピレンを用いた場合であり、比較例№10及び比較例11は低密度ポリエチレンや高密度ポリエチレンを用いた場合でいずれもそれらの製糸性が悪いことが分かる。

の内張り等の用途に特に適している。

特許出願人

ユニチカ株式会社